

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
⑪ DE 3734009 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
F28F 1/10

426

②1 Aktenzeichen: P 37 34 009.3
②2 Anmeldetag: 8. 10. 87
④3 Offenlegungstag: 20. 4. 89

DE 3734009 A1

⑦1 Anmelder:

Oschatz GmbH, 4300 Essen, DE

⑦4 Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

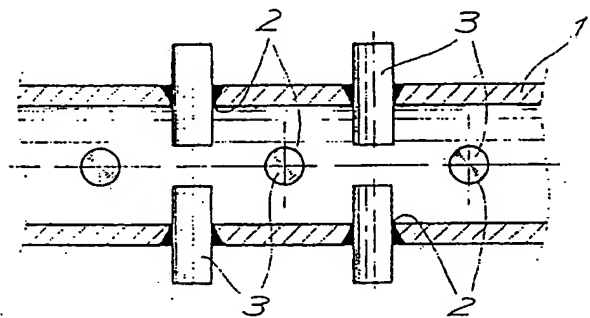
⑦2 Erfinder:

Buchanenko, Hans-Georg, Dipl.-Ing., 4030 Ratingen,
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Wärmetauscherrohr

Ein Wärmetauscherrohr aus Metall weist in Umfangsrichtung variierende Dickenbereiche auf. Zu einem in bezug auf die Abmessungen optimalen Wärmeaustausch kommt man dabei, wenn das Wärmetauscherrohr aus einem konstante Wandstärke aufweisenden Metallrohr (1) mit Mantelbohrungen (2) und in den Mantelbohrungen (2) befestigten, sowohl nach innen als auch nach außen vorkragenden Metallstiften (3) aufgebaut sind.



DE 3734009 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wärmetauscherrohr aus Metall, mit in Umfangsrichtung variierenden Dickenbereichen.

Wärmetauscherrohre der genannten Art sind in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Meistens handelt es sich um Rippenrohre, deren äußere Längsrippen die unterschiedlichsten Formen aufweisen können. Auch Rohre oder Profile mit rippenähnlichen Konturen auf der Innenseite, wie sie beispielsweise durch Drehen oder Ziehen von Rohren oder ähnlichen Profilen erzeugt werden können, sind bekannt. Allen diesen Rohren ist gemeinsam, daß bei vorgegebenen Rohraußenabmessungen die für den Wärmetausch zur Verfügung gestellte Außen- bzw. Innenfläche nicht optimal ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Wärmetauscherrohr so auszubilden, daß bei einfacher Herstellbarkeit vergleichsweise große Außen- und Innenmantelflächen für den Wärmetausch zur Verfügung stehen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Wärmetauscherrohr durch ein konstante Wandstärke aufweisendes Metallrohr mit Mantelbohrungen gekennzeichnet, in denen sowohl nach innen als auch nach außen vorkragende Metallstifte befestigt sind.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile bestehen darin, daß die aus dem Metallrohr nach innen und außen vorkragenden Metallstifte dem Wärmetauscherrohr insgesamt eine vergleichsweise große Zusatzfläche für den Wärmetausch zur Verfügung stellen. Dabei ist das erfindungsgemäße Wärmetauscherrohr verhältnismäßig einfach fertigbar, da keine besonderen Profile u. dgl. erforderlich sind.

Für die weitere Ausgestaltung bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. Grundsätzlich kann das Metallrohr beliebigen Querschnitt aufweisen; vorzugsweise weist das Metallrohr jedoch einen kreiszylindrischen Querschnitt auf und verlaufen die Mantelbohrungen radial. Zu besonders guten Ergebnissen kommt man in diesem Zusammenhang, wenn die Mantelbohrungen und Metallstifte einerseits gegenüberliegend, andererseits mit vorgegebenem Längsabstand voneinander um 90° zueinander versetzt angeordnet sind. Jedenfalls hat man es über die Zahl und Größe bzw. Form der Metallstifte in der Hand, die Wärmetauschflächen dem jeweiligen Bedarf anzupassen. Insgesamt ergibt sich immer ein Wärmetauscherrohr mit minimalen Abmessungen, so daß die entsprechenden Wärmetauscher sehr kompakt gebaut werden können. Die Metallstifte können durch Schweißen oder Hartlöten mit dem Metallrohr verbunden sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung mit einer einzigen Zeichnungsfigur näher erläutert.

Das in der Figur dargestellte Wärmetauscherrohr aus Metall ist mit in Umfangsrichtung variierenden Dickenbereichen versehen. Zu diesem Zweck ist zunächst ein Metallrohr 1 mit konstanter Wandstärke vorgesehen. Dieses Metallrohr 1 weist Mantelbohrungen 2 auf, in denen sowohl nach innen als auch nach außen vorkragende Metallstifte 3 befestigt sind, wodurch sich insgesamt in Umfangsrichtung und in Längsrichtung des Wärmetauscherrohres variierende Dickenbereiche ergeben.

Das Metallrohr 1 weist im Ausführungsbeispiel einen kreiszylindrischen Querschnitt auf und die Mantelbohrungen 2 verlaufen radial. Die Mantelbohrungen 2 und

Metallstifte 3 sind zunächst jeweils paarweise gegenüberliegend angeordnet. Diese Paare sind aber andererseits auch mit einem vorgegebenen Längsabstand voneinander um 90° zueinander versetzt angeordnet. Das erkennt man ohne weiteres aus der Figur. In dieser ist auch angedeutet, daß die kreiszylindrischen Metallstifte 3 durch Schweißen oder Hartlöten mit dem Metallrohr 1 verbunden sind.

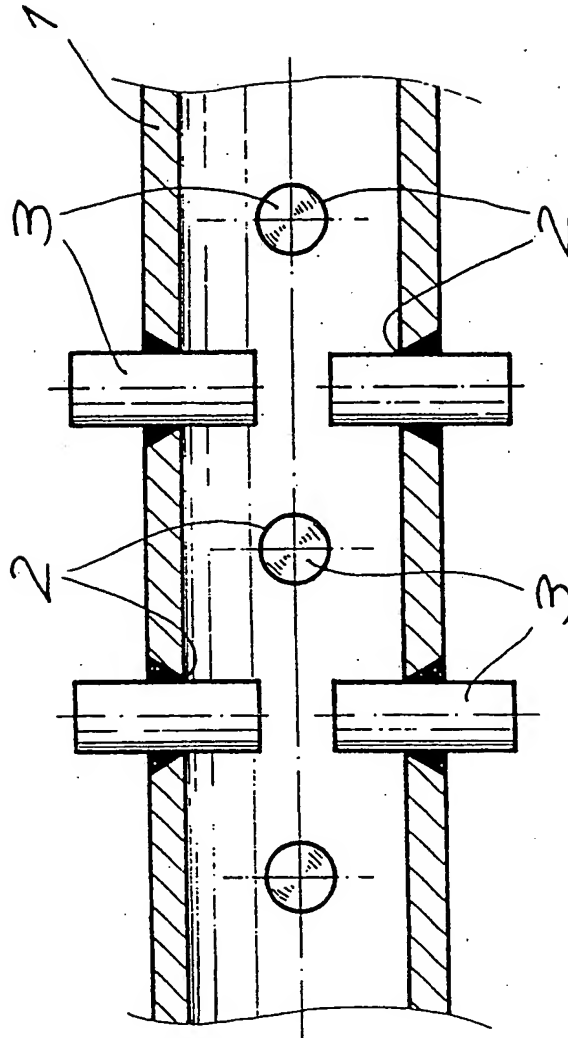
Patentansprüche

1. Wärmetauscherrohr aus Metall, mit in Umfangsrichtung variierenden Dickenbereichen, gekennzeichnet durch ein konstante Wandstärke aufweisendes Metallrohr (1) mit Mantelbohrungen (2), in denen sowohl nach innen als auch nach außen vorkragende Metallstifte (3) befestigt sind.
2. Wärmetauscherrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallrohr (1) einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist und die Mantelbohrungen (2) radial verlaufen.
3. Wärmetauscherrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelbohrungen (2) und Metallstifte (3) einerseits gegenüberliegend, andererseits mit vorgegebenem Längsabstand voneinander um 90° zueinander versetzt angeordnet sind.
4. Wärmetauscherrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallstifte (3) durch Schweißen oder Hartlöten mit dem Metallrohr (1) verbunden sind.

3734009

Number:
Int.
Anr. tag:
Offenlegungstag:

37 34 009
F 28 F 1/10
8. Oktober 1987
20. April 1989



89-123237/17 J08 M14 OSCH-08.10.87
OSCHATZ GMBH *DE 3734-009-A
08.10.87-DE-734009 (20.04.89) F28f-01/10
Enhanced surface metal heat exchanger tube - has metal pins
anchored in holes in tube wall having variable peripheral thickness
C89-054631

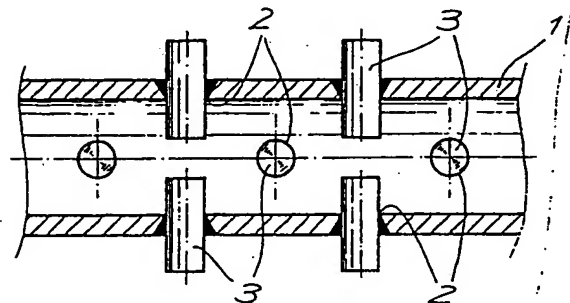
A metal heat exchange tube of uniform wall thickness has its exchange surface enhanced by metal pins affixed in holes through the tube wall, and projecting both internally and externally.

Brazing or welding anchors the pins in position; pins may be diametrically offset from each other, with successive sets of pins offset by 90 deg.

ADVANTAGE

In absence of special exchanger element profiles, the tubes are produced easily and cheaply.
(3pp1480RBHDwgNo1/1).

J(8-D1) M(23-A, 23-D)



DE3734009-A

© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
128; Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 303, McLean, VA22101, USA
Unauthorised copying of this abstract not permitted.